



Tabulky pro AO 2018/19, kategorie AB (3. a 4. ročník SŠ)

Konstanty a veličiny

Slunce

hmotnost $M_{\odot} = 1,99 \cdot 10^{30}$ kg
poloměr $R_{\odot} = 6,96 \cdot 10^8$ m
zářivý výkon $L_{\odot} = 3,846 \cdot 10^{26}$ W

solární konstanta $K = 1,37 \cdot 10^3$ W m⁻²
absolutní magnituda $M_{\text{bol}} = 4,75$ mag
vizuální magnituda $m_{\text{bol}} = -26,85$ mag

Země

hmotnost $M_{\oplus} = 5,97 \cdot 10^{24}$ kg
rovníkový poloměr $R_{\oplus} = 6\,378,1$ km
sklon rovníku k rovině ekliptiky $\varepsilon = 23,5^{\circ}$

Juliánský rok 365,25 d = $3,156 \cdot 10^7$ s
Siderický rok 365,256 36 d = $3,155\,82 \cdot 10^7$ s
Tropický rok 365,242 19 d = $3,155\,69 \cdot 10^7$ s

Velikost a rozměry některých jednotek

vzdálenost Země od Slunce (astronomická jednotka) 1 au = $1,496 \cdot 10^{11}$ m
parsek 1 pc = $3,086 \cdot 10^{16}$ m

standardní atmosféra 1 atm = 101 325 Pa
elektronvolt 1 eV = $1,602 \cdot 10^{-19}$ J
radián . 1 rad = $\frac{180^{\circ}}{\pi} \approx 57,3^{\circ} = 3\,438' = 206\,265''$

Fyzikální konstanty

rychlost světla ve vakuu ... $c = 2,998 \cdot 10^8$ m s⁻¹
gravitační konst. ... $G = 6,673 \cdot 10^{-11}$ N m² kg⁻²
Hubbleova konst. $H = 68$ km s⁻¹ Mpc⁻¹
Stefan–Boltzmannova konst.
..... $\sigma = 5,670 \cdot 10^{-8}$ W m⁻² K⁻⁴
Wienova konstanta $b = 2,898 \cdot 10^{-3}$ m · K

Boltzmannova konst. ... $k_B = 1,381 \cdot 10^{-23}$ J K⁻¹
ionizační energie vodíku ^1_1H $E_0 = 13,60$ eV
hmotnost protonu $m_p = 1,673 \cdot 10^{-27}$ kg
hmotnost neutronu $m_n = 1,675 \cdot 10^{-27}$ kg
hmotnost elektronu $m_e = 9,11 \cdot 10^{-31}$ kg



Tabulky pro AO 2018/19, kategorie AB (3. a 4. ročník SŠ)

Vzorce

Goniometrické vzorce

$$\begin{aligned} \sin(-x) &= -\sin x & \operatorname{tg} x &= \frac{\sin x}{\cos x} \\ \cos(-x) &= \cos x & \operatorname{cotg} x &= \frac{\cos x}{\sin x} \\ \sin^2 x + \cos^2 x &= 1 & \operatorname{tg} x \operatorname{cotg} x &= 1 \end{aligned}$$

Součtové vzorce

$$\begin{aligned} \sin(x \pm y) &= \sin x \cos y \pm \cos x \sin y \\ \cos(x \pm y) &= \cos x \cos y \mp \sin x \sin y \\ \operatorname{tg}(x \pm y) &= \frac{\operatorname{tg} x \pm \operatorname{tg} y}{1 \mp \operatorname{tg} x \operatorname{tg} y} \\ \operatorname{tg}(x \pm y) &= \frac{\operatorname{cotg} x \operatorname{cotg} y \mp 1}{\operatorname{cotg} x \pm \operatorname{cotg} y} \end{aligned}$$

Dvojnásobný úhel

$$\begin{aligned} \sin 2x &= 2 \sin x \cos x \\ \cos 2x &= \cos^2 x - \sin^2 x \\ \operatorname{tg} 2x &= \frac{2 \operatorname{tg} x}{1 - \operatorname{tg}^2 x} \end{aligned}$$

Poloviční úhel

$$\begin{aligned} \sin \frac{x}{2} &= \pm \sqrt{\frac{1 - \cos x}{2}} & \cos \frac{x}{2} &= \pm \sqrt{\frac{1 + \cos x}{2}} \\ \operatorname{tg} \frac{x}{2} &= \pm \sqrt{\frac{1 - \cos x}{1 + \cos x}} \end{aligned}$$

(znaménko \pm se určí podle kvadrantu)

Součtové věty

$$\begin{aligned} \sin x + \sin y &= 2 \sin \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2} \\ \sin x - \sin y &= 2 \cos \frac{x+y}{2} \sin \frac{x-y}{2} \\ \cos x + \cos y &= 2 \cos \frac{x+y}{2} \cos \frac{x-y}{2} \\ \cos x - \cos y &= -2 \sin \frac{x+y}{2} \sin \frac{x-y}{2} \end{aligned}$$

Převod přes násobky π

$$\begin{aligned} \sin\left(\frac{\pi}{2} - x\right) &= \cos x & \cos\left(\frac{\pi}{2} - x\right) &= \sin x \\ \sin(\pi - x) &= \sin x & \cos(\pi - x) &= -\cos x \\ \operatorname{tg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) &= \operatorname{cotg} x & \operatorname{cotg}\left(\frac{\pi}{2} - x\right) &= \operatorname{tg} x \end{aligned}$$

Sinová věta

$$2r = \frac{a}{\sin \alpha} = \frac{b}{\sin \beta} = \frac{c}{\sin \gamma}$$

Poměr strany a protilehlého vnitřního úhlu trojúhelníka je konstantní a roven průměru kružnice opsané.

Použití: Známe stranu a 2 úhly u ní nebo 2 strany a úhel jedné z nich (usu, ssu).

Kosinová věta

$$\begin{aligned} c^2 &= a^2 + b^2 - 2ab \cos \gamma \\ b^2 &= a^2 + c^2 - 2ac \cos \beta \\ a^2 &= b^2 + c^2 - 2bc \cos \alpha \end{aligned}$$

Použití: Známe 3 strany nebo 2 strany a úhel jimi sevřený (sss, sus).

Kvadratická rovnice

$$\begin{aligned} ax^2 + bx + c &= 0 \\ x_{1,2} &= \frac{-b \pm \sqrt{D}}{2a} = \frac{-b \pm \sqrt{b^2 - 4ac}}{2a} \end{aligned}$$

Logaritmy

$$a^y = x \Rightarrow y = \log_a x \quad (\text{pro } x > 0)$$

$$\log_a(xy) = \log_a x + \log_a y$$

$$\log_a\left(\frac{x}{y}\right) = \log_a x - \log_a y$$

$$\log_a(x^c) = c \log_a x$$

$$\log_a x \mapsto \log_b x : \quad \log_a x = \frac{\log_b x}{\log_b a}$$

$$\log_a a = 1 \quad \log_a 1 = 0 \quad a^{\log_a x} = x$$

Tabulky pro AO 2018/19, kategorie AB (3. a 4. ročník SŠ)

Planety a vybraná tělesa sluneční soustavy

Typ	Terestrické planety				Plynní obři				Trpasličí planety			Měsíce (výběr)		
	Merkur	Venuše	Země	Mars	Jupiter	Saturn	Uran	Neptun	Ceres	Pluto	Eris	Titan	Ganymed	Měsíc
Název														
Rovníkový poloměr [R_{\oplus}]	0,382	0,949	1	0,532	11,209	9,13	4,007	3,879	0,08	0,19	0,19	0,404	0,413	0,273
Hmotnost [M_{\oplus}]	0,06	0,82	1	0,11	317,8	95,2	14,53	17,2	0,0002	0,0022	0,0028	0,0225	0,025	0,0123
Orbitální poloměr [au]	0,39	0,72	1	1,52	5,2	9,54	19,19	30,06	2,5 – 3,0	29,7 – 49,3	37,8 – 97,6	—	—	—
Oběžná doba [rok]	0,24	0,62	1	1,88	11,86	29,46	84,01	164,8	4,6	248,09	557	0,0436	0,0196	0,0748
Sklon dráhy vzhledem ke slunečnímu rovníku [°]	3,38	3,86	7,25	5,65	6,09	5,51	6,48	6,43	—	—	—	—	—	—
Sklon dráhy k ekliptice [°]	7,01	3,39	0	1,85	1,31	2,49	0,77	1,77	10,6	17	44,2	—	—	5,15
Orbitální excentricita	0,206	0,007	0,017	0,093	0,048	0,054	0,047	0,009	0,08	0,249	0,442	0,0288	0,0013	0,055
Siderická rotace [dny]	58,64	243,02	1	1,03	0,41	0,43	-0,74	0,67	0,38	6,39	~0,3	15,945	7,154	27,321
Povrchový tlak atmosféry [kPa]	~0	9300	101,3	0,7	20 – 200	140	120	100	0	0,0003	—	146,7	10,9	0